

FR00 / 456



4

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **13 MARS 2000**

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA REGLE
17.1.a) OU b)

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Planché', enclosed within a large, loopy oval stroke.

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

<p style="text-align: center;">Réservé à l'INPI</p> <p>DATE DE REMISE DES PIÈCES 26 Mars 99</p> <p>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL 99 03829</p> <p>DÉPARTEMENT DE DÉPÔT 75</p> <p>DATE DE DÉPÔT 26 MARS 1999</p>		<p>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</p> <p>BUREAU D.A. CASALONGA-JOSSE 8, Avenue Percier 75008 PARIS</p>					
<p>2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> brevet d'invention <input type="checkbox"/> demande divisionnaire</p> <p><input type="checkbox"/> certificat d'utilité <input type="checkbox"/> transformation d'une demande de brevet européen</p> <p style="text-align: center;">demande initiale</p> <p><input type="checkbox"/> brevet d'invention <input checked="" type="checkbox"/> certificat d'utilité n°</p> <p>Établissement du rapport de recherche <input type="checkbox"/> différé <input checked="" type="checkbox"/> immédiat</p> <p>Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <p>Titre de l'invention (200 caractères maximum)</p> <p>"Procédé de teinture d'oxydation utilisant la N-acétylcystéine à titre d'agent réducteur et une laccase à titre d'agent oxydant"</p>		<p>n° du pouvoir permanent références du correspondant téléphone</p> <p>B 99/064OFR/FB/OA 99098</p> <p>date</p>					
<p>3 DEMANDEUR (S) n° SIREN code APE-NAF</p> <p>Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination</p> <p>L'OREAL</p> <p>Nationalité (s) Française</p> <p>Adresse (s) complète (s)</p> <p>14, rue Royale - 75008 PARIS -</p>		<p>Forme juridique</p> <p>Société Anonyme</p> <p>Pays</p> <p>FRANCE</p>					
En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre <input type="checkbox"/>							
<p>4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non Si la réponse est non, fournir une désignation séparée</p>							
<p>5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES <input type="checkbox"/> requise pour la 1ère fois <input type="checkbox"/> requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission</p>							
<p>6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;">pays d'origine</td> <td style="width: 25%;">numéro</td> <td style="width: 25%;">date de dépôt</td> <td style="width: 25%;">nature de la demande</td> </tr> </table>				pays d'origine	numéro	date de dépôt	nature de la demande
pays d'origine	numéro	date de dépôt	nature de la demande				
<p>7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n° date n° date</p>							
<p>8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (nom et qualité du signataire)</p> <p>A. CASALONGA (bm 92-10441) Conseil en Propriété Industrielle</p>		<p>SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI</p> <p></p> <p></p>					

DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDICATIONS OU PLANCHE(S) DE DESSIN			R.M.*	DATE DE LA CORRESPONDANCE	TAMPON DATEUR DU CORRECTEUR
Modifiée(s)	Supprimée(s)	Ajoutée(s)			
5, 13, 12			X	22 0999	27 11 1999

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

permet l'obtention d'une palette riche en coloris.

La coloration d'oxydation des fibres kératiniques peut également être réalisée à l'aide de systèmes oxydants différents du peroxyde d'hydrogène tel que des systèmes enzymatiques. Ainsi, il a
5 déjà été proposé dans le brevet US 3,251,742, la demande de brevet FR-A-2 112 549, FR-A-2 694 018, EP-A-0 504 005, WO 95/07998, WO 95/33836, WO 95/33837, WO 96/00290, WO 97/19998 et WO 97/19999 de teindre les fibres kératiniques avec des compositions comprenant au moins un colorant d'oxydation en association avec des enzymes du type
10 laccases, lesdites compositions étant mises en contact avec l'oxygène de l'air. En effet, il a été observé que l'eau oxygénée pouvait provoquer une dégradation de la fibre capillaire, et, en outre, une attaque partielle de la mélanine du cheveu, ce qui conduit à l'éclaircissement de la fibre.

Pour pouvoir conserver les précurseurs de colorants d'oxydation et les coupleurs, il est nécessaire de les associer à un réducteur.
15

Cependant, la demanderesse a constaté que ces réducteurs freinent généralement la montée des colorants sur les fibres, ce qui se traduit par des nuances moins lumineuses et des colorations moins puissantes.

Pour obtenir une chromaticité équivalente, il est alors
20 nécessaire d'utiliser des quantités plus importantes de colorants.

De plus, de nombreux réducteurs utilisés jusqu'à présent, possèdent une action inhibitrice de l'activité de la laccase.

Après d'importantes recherches effectuées dans ce domaine, la
25 demanderesse vient de découvrir que l'utilisation de N-acétylcystéine comme agent réducteur quand une laccase est utilisée comme agent oxydant permettait de résoudre les problèmes ci-dessus mentionnés.

En effet, il a été constaté que la N-acétylcystéine n'inhibait pas l'activité de la laccase; de plus, il a été constaté de façon surprenante que
30 le mélange ainsi produit ne freinait pas la montée des colorants d'oxydation sur les cheveux.

Ces compositions donnent par ailleurs naissance à des nuances plus chromatiques (plus lumineuses) et à des colorations plus puissantes par rapport à des compositions équivalentes contenant des réducteurs et
35 des agents oxydants habituels.

Schinus molle ou Pleiogynium timoriense, dans les extraits des Podocarpacees, de Rosmarinus off., de Solanum tuberosum, d'Iris sp., de Coffea sp., de Daucus carota, de Vinca minor, Persea americana, Catharethus roseus, Musa sp., Malus pumila, Gingko biloba, Monotropa hypopithys (sucepin), Aesculus sp., Acer pseudoplatanus, Prunus persica, Pistacia palaestina.

Parmi les laccases d'origine fongique éventuellement obtenues par biotechnologie utilisables selon l'invention, on peut citer la ou les laccases issues de Polyporus versicolor, de Rhizoctonia praticola et de Rhus vernicifera comme indiquées dans les demandes FR-A-2 112 549 et EP-A-504005; celles décrites dans les demandes de brevet WO95/07988, WO95/33836, WO95/33837, WO 96/00290, WO97/19998 et WO 97/19999, dont le contenu fait partie intégrante de la présente description comme par exemple celles issues de Scytalidium, de Polyporus pinsitus, de Myceliophthora thermophila, de Rhizoctonia solani, de Pyricularia orizae, ou leurs variantes. On peut aussi citer celles issues de Trametes versicolor, de Fomes fomentarius, de Chaetomium thermophile, de Neurospora crassa, de Coriolus versicol, de Botrytis cinerea, de Rigidoporus lignosus, de Phellinus noxius, de Pleurotus ostreatus, d'Aspergillus nidulans, de Podospora anserina, d'Agaricus bisporus, de Ganoderma lucidum, de Glomerella cingulata, de Lactarius piperatus, de Russula delica, d'Heterobasidion annosum, de Thelephora terrestris, de Cladosporium cladosporioides, de Cerrena unicolor, de Coriolus hirsutus, de Ceriporiopsis subvermispora, de Coprinus cinereus, de Panaeolus papilionaceus, de Panaeolus sphinctrinus, de Schizophyllum commune, de Dichomitius squalens et de leurs variantes.

On choisira plus préférentiellement les laccases d'origine fongique éventuellement obtenues par biotechnologie.

L'activité enzymatique des laccases de l'invention ayant la syringaldazine parmi leurs substrats peut être définie à partir de l'oxydation de la syringaldazine en condition aérobie. L'unité lacu correspond à la quantité d'enzyme catalysant la conversion de 1mmole de syringaldazine par minute à pH 5,5 à 30°C. L'unité u correspond à la quantité d'enzyme produisant un delta d'absorbance à 530 nm de 0,001 par minute en utilisant la syringaldazine comme substrat, à 30°C et à pH 6,5.

R_3 représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène tel qu'un atome de chlore, un radical alkyle en C_{1-4} , sulfo, carboxy, mono-hydroxyalkyle en C_{1-4} ou hydroxyalcoxy en C_{1-4} .

R_4 représente un atome d'hydrogène ou un radical alkyle en C_{1-4} .

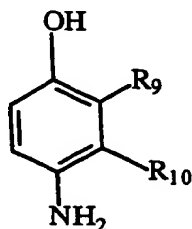
5 Parmi les para-phénylènediamines de formule (I) ci-dessus, on peut citer en particulier la para-phénylènediamine, la para-toluylènediamine, la 2-chloro-para-phénylènediamine, la 2,3-diméthyl-para-phénylènediamine, la 2,6-diméthyl-para-phénylènediamine, la 2,6-diéthyl-para-phénylènediamine, la 2,5-diméthyl-para-phénylène-
10 diamine, la N,N-diméthyl-para-phénylènediamine, la N,N-diéthyl-para-phénylènediamine, la N,N-dipropyl-para-phénylènediamine, la 4-amino-N,N-diéthyl-3-méthylaniline, la N,N-bis(β -hydroxyéthyl)-para-phénylènediamine, la 4-amino-N,N-bis(β -hydroxyéthyl)-3-méthyl-aniline, la 4-amino-3-chloro-N,N-bis(β -hydroxyéthyl)-aniline, la
15 hydroxyéthyl-para-phénylènediamine, la 2-fluoro-para-phénylènediamine, la 2-isopropyl-para-phénylène, la N-(β -hydroxypropyl)-para-phénylènediamine, la 2-hydroxyméthyl-para-phénylènediamine, la N,N-diméthyl-3-méthyl-para-phénylènediamine, la N-éthyl-N- β -hydroxyéthyl)-para-phénylènediamine, la N-(β,γ -dihydroxypropyl)-
20 paraphénylènediamine, la N-(4'-aminophényl)-para-phénylènediamine, la N-phényl-para-phénylènediamine, la 2- β -hydroxyéthoxy-para-phénylènediamine et les sels d'addition d'acide de ces composés.

Parmi les para-phénylènediamines de formule (I) ci-dessus, on préfère tout particulièrement la para-phénylènediamine, la para-
25 toluylènediamine, la 2-isopropyl-para-phénylènediamine, la 2- β -hydroxy-éthyl-para-phénylèndiamine, la 2- β -hydroxyéthoxy-para-phénylènediamine, la 2,6-diméthyl-para-phénylènediamine, la 2,6-diéthyl-para-phénylènediamine, la 2,3-diméthyl-para-phénylène-
diamine, la N,N-bis-(β -hydroxyéthyl)-para-phénylènediamine, la 2-
30 chloro-para-phénylènediamine et les sels d'addition d'acide de ces composés.

méthylphényl)-éthylènediamine, et les sels d'addition d'acide de ces composés.

On recommande en particulier parmi ces bis-phénylalkylène-diamines de formule (II) le N,N'-bis(β -hydroxyéthyl)-N,N'-bis(4'-amino-phényl)-1,3-diamino-2-propanol ou l'un de ses sels d'addition d'un acide.

- les para-aminophénols répondant à la formule (III) :



(III)

dans laquelle

R_9 représente un atome d'hydrogène, un radical alkyle en C_{1-4} , monohydroxyalkyle en C_{1-4} , (alcoxy en C_{1-4})-(alkyle en C_{1-4}) ou amino-alkyle en C_{1-4} , ou hydroxy(alkyle en C_{1-4})-aminoalkyle en C_{1-4} ;

R_{10} , représente un atome d'hydrogène ou de fluor, un radical alkyle en C_{1-4} , monohydroxyalkyle en C_{1-4} , polyhydroxyalkyle en C_{2-4} , aminoalkyle en C_{1-4} , cyano(alkyle en C_{1-4}) ou (alcoxy en C_{1-4})-(alkyle en C_{1-4}), et les sels d'addition d'acide de tels composés,

avec la réserve qu'au moins un des radicaux R_9 ou R_{10} représente un atome d'hydrogène.

Parmi les para-aminophénols de formule (III) ci-dessus, on peut citer notamment le para-aminophénol, le 4-amino-3-méthylphénol, le 4-amino-3-fluorophénol, le 4-amino-3-hydroxyméthyl-phénol, le 4-amino-2-méthyl-phénol, le 4-amino-2-hydroxyméthylphénol, le 4-amino-2-méthoxyméthyl-phénol, le 4-amino-2-aminométhylphénol, le 4-amino-2-(β -hydroxyéthyl-aminométhyl)-phénol, et les sels d'addition d'acide de ces composés.

- les ortho-aminophénols utilisables à titre de bases d'oxydation dans le cadre de la présente invention sont notamment choisis parmi le 2-

méthylbenzène, le 4-chloro-1,3-dihydroxybenzène, le 1-(β -hydroxy-éthoxy)-2,4-diaminobenzène, le 2-amino-4-(β -hydroxyéthylamino)-1-méthoxybenzène, le 1,3-diaminobenzène, le 1,3-bis(2,4-diaminophénoxy)-propane, le sésamol, l' α -naphtol, le 6-hydroxyindole, le 4-hydroxyindole, le 4-hydroxy-N-méthylindole, la 6-hydroxyindoline, la 2,6-dihydroxy-4-méthylpyridine, la 1-H-3-méthylpyrazol-5-one, la 1-phényl-3-méthyl-pyrazol-5-one et les sels d'addition d'acide de tels composés.

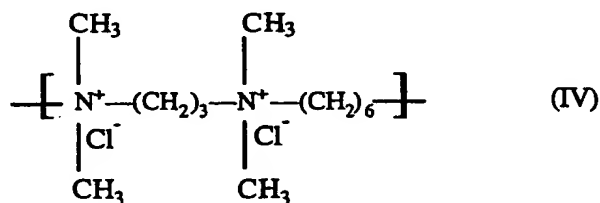
Lorsqu'ils sont présents, ces coupleurs représentent de préférence d'environ 0,0001 à 10 % en poids du poids total de la composition (A), et en particulier d'environ 0,005 à 5 % en poids.

D'une manière générale, les sels d'addition d'un acide des composés chromogènes, à savoir les bases d'oxydation et les coupleurs, sont choisis notamment parmi les chlorhydrates, les bromhydrates, les sulfates, les tartrates, les lactates et les acétates.

La composition (A) peut contenir, en plus des précurseurs de colorants d'oxydation définis ci-dessus et des éventuels coupleurs associés, des colorants directs pour enrichir les nuances en reflets. Ces colorants directs peuvent notamment être choisis parmi les colorants nitrés, azoïques ou anthraquinoniques.

La composition (A) et/ou la composition (B) peuvent en outre contenir au moins un polymère substantif cationique ou amphotère tel que ceux définis dans EP-A-0 673 641, parmi lesquels on préfère avantageusement mettre en oeuvre :

- les polymères poly(ammonium quaternaire) préparés et décrits dans le brevet français 2 270 846, constitués de motifs récurrents répondant à la formule (IV) suivante :

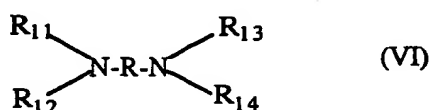


agents de conditionnement du cheveu et en particulier des silicones, des agents conservateurs, des agents opacifiants etc., et éventuellement des agents tensio-actifs anioniques, non-ioniques, amphotères ou des mélanges de ceux-ci.

5 Bien entendu, l'homme de métier veillera à choisir le ou les éventuels composés complémentaires mentionnés ci-avant, d'une manière telle que les propriétés avantageuses attachées intrinsèquement à la composition tinctoriale selon l'invention ne soient pas, ou pratiquement pas, altérées par la ou les adjonctions envisagées.

10 Les valeurs du pH des compositions (A) et (B) peuvent notamment être choisies de manière à ce que la valeur du pH de la composition prête à l'emploi, résultant du mélange de la composition tinctoriale (A) et de la composition oxydante (B), soit généralement comprise entre 3 et 11, de préférence entre 4 et 9 et encore plus
15 préférentiellement entre 6 et 8. Elles peuvent être ajustées au moyen d'agents acidifiants ou alcalinisants bien connus dans la technique de teinture d'oxydation des fibres kératiniques.

On peut citer parmi les agents alcalinisants, par exemple l'ammoniaque, les carbonates alcalins, les alcanolamines telles que les
20 mono-, di- et triéthanolamines ainsi que leurs dérivés, les hydroxydes de sodium ou de potassium et les composés de formule (VI) suivante :



25

30 dans laquelle R est un résidu propylène éventuellement substitué par un groupement hydroxyle ou un radical alkyle en C₁₋₄; R₁₁, R₁₂, R₁₃ et R₁₄, identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène ou un radical alkyle en C₁₋₄ ou hydroxyalkyle en C₁₋₄.

Les agents acidifiants sont classiquement, à titre d'exemple, des acides minéraux ou organiques comme l'acide chlorhydrique, l'acide

35

Il est bien entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre purement illustratif et non limitatif et que des variantes ou des modifications peuvent y être apportées dans le cadre de la présente invention.

- 5 Des exemples concrets illustrant l'invention vont maintenant être donnés sans pour autant présenter un caractère limitatif.

Selon la notation MUNSSELL, une couleur est définie par l'expression H V/C dans laquelle les trois paramètres désignent respectivement la teinte ou Hue (H), l'intensité ou Value (V) et la pureté ou Chromaticité (C), la barre oblique de cette expression est simplement une convention et n'indique pas un ratio.

La différence entre la couleur de la mèche avant la teinture et la couleur de la mèche après la teinture exprime la puissance de la coloration et a été calculée en appliquant la formule de NICKERSON:

$$\Delta E = 0,4 C_0 \Delta H + 6 \Delta V + 3 \Delta C$$

telle que décrite par exemple dans "Couleur, Industrie et Technique"; pages 14-17 ; vol. n° 5; 1978.

Dans cette formule, ΔE représente la différence de couleur entre deux mèches, ΔH , ΔV et ΔC représentent la variation en valeur absolue des paramètres H, V et C et C_0 représente la pureté de la mèche par rapport à laquelle on désire évaluer la différence de couleur.

Plus la valeur de ΔE est élevée et plus la coloration est puissante.

Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous:

Composition	ΔE
1 (*)	30,94
2 (*)	31,29
3	32,07
4 (*)	5,75

Ces résultats montrent que la composition 2 ne faisant pas partie de l'invention et la composition 3 conforme à l'invention conduisent à une coloration aussi puissante que la composition 1 ne faisant pas partie de

REVENDICATIONS

1. Utilisation de N-acétylcystéine à titre d'agent réducteur et d'une laccase à titre d'agent oxydant en teinture oxydative en présence d'au moins un précurseur de colorant d'oxydation.

2. Procédé de teinture des fibres kératiniques et en particulier des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux, caractérisé par le fait qu'il consiste:

- à appliquer sur les fibres une composition de teinture (A) contenant, dans un milieu approprié pour la teinture, au moins un précurseur de colorant d'oxydation et, éventuellement, un ou plusieurs coupleurs et à titre d'agent réducteur de la N-acétylcystéine, et

- à révéler en présence d'air la couleur en milieu alcalin, neutre ou acide à l'aide d'au moins une laccase incorporée dans la composition (A) ou dans une composition (B),

les compositions (A) et (B) étant mélangées immédiatement avant l'emploi ou appliquées l'une après l'autre sur les fibres kératiniques.

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel la composition (A) contient de 0,005 à 2% en poids, par rapport au poids total de la composition (A), de N-acétylcystéine.

4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel la composition (A) contient de 0,01 à 0,25% en poids, par rapport au poids total de la composition (A), de N-acétylcystéine.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel la laccase est choisie parmi les laccases d'origine végétale, d'origine animale, d'origine fongique, d'origine bactérienne, ou obtenues par biotechnologie.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel la laccase est choisie parmi celles produites par des végétaux effectuant la synthèse chlorophyllienne.

7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel la laccase est choisie parmi celles extraites des Anacardiacees ou des Podocarpacees, des Rosmarinus off., de Solanum tuberosum, d'Iris sp., de Coffea sp., de Daucus carota, de Vinca minor, Persea americana, Catharethus roseus, Musa sp., Malus pumila, Gingko biloba, Monotropa hypopithys (sucepin),

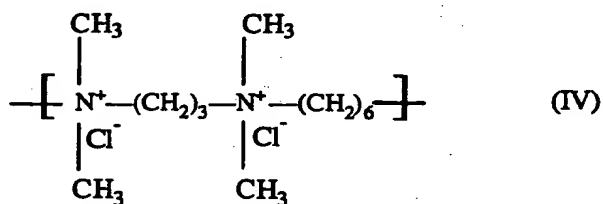
de la composition (A).

14. Procédé selon les revendications 10 et 12, dans lequel les sels d'addition d'un acide des précurseurs de colorants d'oxydation et des coupleurs sont choisis parmi les chlorhydrates, les bromhydrates, les sulfates, les tartrates, les lactates et les acétates.

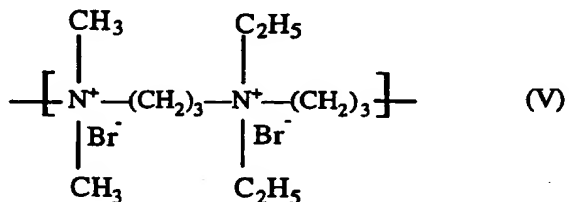
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 14, dans lequel la composition (A) contient en outre des colorants directs.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 15, dans lequel la composition (A) et/ou (B) contient en outre au moins un polymère substantif cationique ou amphotère.

17. Procédé selon la revendication 16, dans lequel le polymère substantif est un polymère poly(ammonium quaternaire) constitué de motifs récurrents répondant à la formule (IV) suivante :



18. Procédé selon la revendication 16, dans lequel le polymère substantif est un polymère poly(ammonium quaternaire) constitué de motifs récurrents répondant à la formule (V) suivante :



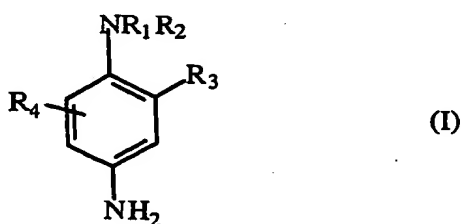
19. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 18, dans lequel la composition (A) contient, en outre, un ou plusieurs adjuvants choisis parmi les agents séquestrants, les agents de conditionnement du cheveu, notamment des silicones, les agents

L'activité enzymatique des laccases de l'invention peut aussi être définie à partir de l'oxydation de la paraphénylènediamine. L'unité ulac correspond à la quantité d'enzyme produisant un delta d'absorbance à 496,5nm de 0,001 par minute en utilisant la paraphénylènediamine comme substrat (64 mM) à 30°C et à pH 5.

Selon l'invention, on préfère déterminer l'activité enzymatique en unités ulac.

Les quantités de laccase utilisées dans les compositions de l'invention varieront en fonction de la nature de la laccase choisie. De façon préférentielle, elles varieront de 0,5 à 3000 lacu, ou de 1000 à $6 \cdot 10^7$ unités u; ou de 20 à $3 \cdot 10^6$ unités ulac pour 100g de composition appliquée sur les cheveux.

Les précurseurs de colorants d'oxydation utilisables dans le cadre de la présente invention sont choisis parmi ceux classiquement connus en teinture d'oxydation. On peut citer notamment les ortho-phénylènediamines, les para-phénylènediamines de formule (I) suivante et les sels d'addition d'un acide de ces composés



dans laquelle

R_1 représente un atome d'hydrogène, un radical alkyle en C_{1-4} , monohydroxyalkyle en C_{1-4} , polyhydroxyalkyle en C_{2-4} ou 4'-amino-phényle,

R_2 représente un atome d'hydrogène, un radical alkyle en C_{1-4} , monohydroxyalkyle en C_{1-4} ou polyhydroxyalkyle en C_{2-4} .

Aesculus sp., *Acer pseudoplatanus*, *Prunus persica*, *Pistacia palaestina*.

8. Procédé selon la revendication 5, dans lequel la laccase est choisie parmi celles issues de *Pyricularia orizae*, de *Polyporus versicolor*, de *Rhizoctonia praticola*, de *Rhus vernicifera*, de *Scytalidium*, de 5 *Polyporus pinsitus*, de *Myceliophthora thermophila*, de *Rhizoctonia solani*, de *Trametes versicolor*, de *Fomes fomentarius*, de *Chaetomium thermophile*, de *Neurospora crassa*, de *Coriolus versicol*, de *Botrytis cinerea*, de *Rigidoporus lignosus*, de *Phellinus noxius*, de *Pleurotus ostreatus*, d'*Aspergillus nidulans*, de *Podospora anserina*, d'*Agaricus bisporus*, de *Ganoderma lucidum*, de *Glomerella cingulata*, de *Lactarius piperatus*, de *Russula delica*, d'*Heterobasidion annosum*, de *Thelephora terrestris*, de *Cladosporium cladosporioides*, de *Cerrena unicolor*, de *Coriolus hirsutus*, de *Ceriporiopsis subvermisporea*, de *Coprinus cinereus*, de *Panaeolus papilionaceus*, de *Panaeolus sphinctrinus*, de 10 *Schizophyllum commune*, de *Dichomitius squalens*, ainsi que leurs variantes.

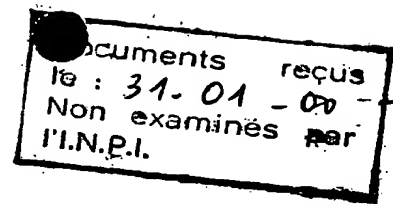
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, dans lequel la laccase est présente dans des quantités allant de 0,5 à 3000 lacu, ou de 1000 à 6.10^7 unités u; ou de 20 à 3.10^6 unités ulac, pour 100g de 20 composition prête à l'emploi.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, dans lequel les précurseurs de colorants d'oxydation de la composition (A) sont choisis parmi les ortho- ou para-phénylènediamines, les bis-phénylalkylènediamines, les ortho- ou para-aminophénols, et les bases 25 hétérocycliques ainsi que les sels d'addition d'un acide de ces composés.

11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel les précurseurs de colorants d'oxydation sont présents à raison de 0,0005 à 12 % en poids par rapport au poids total de la composition (A).

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, 30 dans lequel les coupleurs de la composition (A) sont choisis parmi les méta-phénylènediamines, les méta-aminophénols, les méta-diphénols, les coupleurs hétérocycliques et les sels d'addition d'un acide de ces composés.

13. Procédé selon la revendication 12, dans lequel les coupleurs 35 sont présents à raison de 0,0001 à 10 % en poids par rapport au poids total



conservateurs, les agents opacifiants et les agents tensio-actifs anioniques, non-ioniques, amphotères ou leurs mélanges.

5 20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 19, dans lequel la valeur du pH de la composition prête à l'emploi est comprise entre 3 et 11, de préférence entre 4 et 9, et encore plus préférentiellement entre 6 et 8.

21. Composition (A) telle que définie dans l'une quelconque des revendications 2 à 20.

10 22. Composition prête à l'emploi susceptible d'être obtenue par mélange des compositions (A) et (B) telles que définies dans l'une quelconque des revendications 2 à 20.

15 23. Procédé de teinture des fibres kératiniques et en particulier des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux, caractérisé par le fait que l'on applique sur les fibres au moins une composition tinctoriale (A) avec laccase selon la revendication 21 ou une composition tinctoriale prête à l'emploi selon la revendication 22, pendant un temps suffisant pour développer la coloration désirée.

20 24. Procédé caractérisé par le fait qu'il comporte une étape préliminaire consistant à stocker sous forme séparée, d'une part, la composition (A) selon la revendication 21 et, d'autre part, la composition (B) selon l'une quelconque des revendications 2 à 20, puis à procéder à leur mélange au moment de l'emploi avant d'appliquer ce mélange sur les fibres kératiniques.

25 25. Procédé selon la revendication 23, dans lequel l'application de la composition tinctoriale prête à l'emploi est réalisée à une température comprise entre 20 et 60 °C et préférentiellement entre 35 et 50 °C.

30 26. Dispositif à plusieurs compartiments, ou "kit", pour la teinture des fibres kératiniques et en particulier des fibres kératiniques humaines telles que les cheveux, caractérisé par le fait qu'il comporte au moins deux compartiments dont l'un contient une composition (A) contenant au moins un précurseur de colorant d'oxydation et éventuellement un ou plusieurs coupleurs et, à titre d'agent réducteur, de la N-acétylcystéine, et un autre compartiment contient une composition oxydante (B) contenant au moins une laccase .

35